

Particle filter

Patent number: DE3709671
Publication date: 1988-10-06
Inventor: BULANG WOLFGANG DR RER NAT (DE); DONNERT KARL (DE)
Applicant: MAN TECHNOLOGIE GMBH (DE)
Classification:
- international: **B01D46/24; B01D46/42; F01N3/023; F01N3/05; F02B3/06; B01D46/24; B01D46/42; F01N3/023; F01N3/05; F02B3/00; (IPC1-7): F01N3/02; B01D46/24; B01D46/00; B01D46/42**
- european: **B01D46/24F2M; B01D46/24R; B01D46/42; F01N3/023; F01N3/05**
Application number: DE19873709671 19870324
Priority number(s): DE19873709671 19870324

Report a data error here

Abstract of DE3709671

For a particle filter, in particular for filtering diesel exhaust gases, a filter housing (10) having filter bodies (16, 18) is proposed, in which the gas (36) to be purified can flow from the outside to the inside through the filter bodies (16, 18), while the filter candles (16, 18) can be impinged from the inside towards the outside with compressed air (37). Filter regeneration can take place during operation of the engine with this system without temperature elevation by the particles (40) being blown off from the laden filter body by the compressed air and being transported to a collection vessel (32).

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 37 09 671 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 37 09 671.0
㉑ Anmeldetag: 24. 3. 87
㉒ Offenlegungstag: 6. 10. 88

⑥ Int. Cl. 4:
B 01 D 46/24
B 01 D 46/00
// F 01 N 3/02

Behördeneigentum

DE 37 09 671 A 1

㉓ Anmelder:
MAN Technologie GmbH, 8000 München, DE

㉔ Erfinder:
Bulang, Wolfgang, Dr.rer.nat., 8031 Eichenau, DE;
Donnert, Karl, 8060 Dachau, DE

⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	33 36 487 C2
DE	29 53 482 A1
US	48 66 472
US	44 09 009
US	26 39 780

⑤4 Partikelfilter

Für einen Partikelfilter, insbesondere zum Filtern von Dieselaabgasen, wird ein Filtergehäuse (10) mit Filterkörpern (16, 18) vorgeschlagen, bei denen das zu reinigende Gas (38) von außen nach innen durch die Filterkörper (16, 18) strömbar ist, während die Filterkerzen (16, 18) von innen nach außen mit Druckluft (37) beaufschlagbar sind. Ohne Temperaturerhebung kann bei diesem System während des Motorbetriebes eine Filterregenerierung stattfinden, indem mit der Druckluft die Partikel (40) vom beladenen Filterkörper abgeblasen und in einen Sammelbehälter (32) befördert werden.

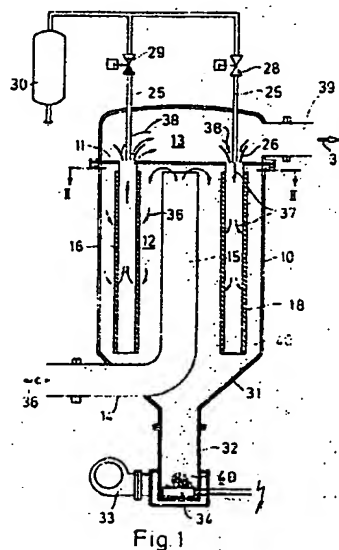


Fig. 1

DE 37 09 671 A 1

Patentansprüche

1. Partikelfilter, bestehend aus einem Gehäuse mit einem Einlaß sowie einem Auslaß für ein zu reinigendes Gas und mit mindestens einem im Strömungsweg zwischen Ein- und Auslaß angeordneten porösen Filterkörper, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtergehäuse (10) am unteren Ende (31) einen Partikelsammler (32) aufweist, und daß Mittel (30, 25, 28, 29) vorgesehen sind, mit denen der Filterkörper (18, 21) im Gegenstrom mit Druckluft (37) beaufschlagbar ist.

2. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtergehäuse (10) in zwei Räume (12, 13) aufgeteilt ist, und daß der Gaseinlaß (14) und der Filterkörper (16 bis 21) in einem ersten Raum (12) angeordnet sind und der Gasauslaß (39) und die Druckluftzuleitungen (25) in den zweiten Raum (13) einmünden.

3. Filter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Filterkörper (16 bis 21) vorgesehen sind, denen jeweils einzeln oder gruppenweise je eine Druckluftzuführung (25) zugeordnet ist.

4. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gaseinlaß (14) im Filtergehäuse (10) so angeordnet ist, daß sich eine im Gehäuse nach unten gerichtete Gasströmung (36) bildet.

5. Filter nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluftzufuhr (25) vor dem Filterkörper (16 bis 21) derart mündet, daß gereinigtes Gas (38) aus dem zweiten Raum (13) des Gehäuses (10) mitziehbar ist.

6. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluftzuführungen (25) je mit einem regelbaren Ventil (28, 29) versehen sind.

7. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (31, 32) des Filtergehäuses (10) als Partikelsammler ausgebildet ist.

8. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Partikelsammler (32) eine Heizvorrichtung (33 bzw. 34) zum Verbrennen der Partikel (40) zugeordnet ist.

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Partikelfilter, bestehend aus einem Gehäuse mit einem Einlaß sowie einem Auslaß für das zu reinigende Gas und mit mindestens einem im Strömungsweg zwischen Ein- und Auslaß angeordneten, porösen Filterkörper.

Filter dieser Art sind in vielseitiger Ausgestaltung bekannt, wobei die in dem Gas enthaltenen Partikel im porösen Filterkörper festgehalten werden. Die Filterwirkung wird je nach Anwendungsfall durch Auswechseln oder Reinigen des Filterkörpers aufrechterhalten.

Aus der EP 00 20 766 ist ein Rußpartikelfilter zur Reinigung von Abgasen von Dieselmotoren, insbesondere für Fahrzeuge, bekannt, bei dem die Abgase alternierend durch einen ersten und einen zweiten Filter durchführbar sind. Der jeweils nicht vom Abgas beaufschlagte Filterkörper wird mit von einem Brenner erzeugten Heißgasen beaufschlagt, womit der Ruß aus dem Filter verbrannt wird. Auf diese Weise ist ein kontinuierlicher Betrieb der Verbrennungsmaschine mit eingeschobenen Regeneriervorgängen möglich. Bei dieser Art der

Filterregenerierung sind allerdings höhere Temperaturen erforderlich, wodurch das gesamte Filtergehäuse auf die hohen Temperaturen ausgelegt werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Filter der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß eine Regenerierung ohne zusätzliche Wärme- einwirkung möglich ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den im Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmalen gelöst:

Hierbei strömen die zu reinigenden Gase in eine Richtung durch den Filterkörper, während im nicht vom Gas beaufschlagten Zustand Druckluft in entgegengesetztem Sinn durch den Filter strömt und dabei die Partikel wieder hinausbläst. Durch Gravitation und die Luftströmung gelangen die Partikel in einen im Filtergehäuse vorgesehenen Partikelsammler. Es erfolgt hierbei eine rein mechanische Reinigung der Filter, bei der keine Anhebung der Temperaturen über die Gastemperaturen erforderlich ist. Die gesammelten Partikel können nach bekannten Methoden entfernt werden. Ein derartiger Filter eignet sich besonders gut als Diesel-Abgasfilter für Fahrzeuge.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist das Filtergehäuse in zwei Räume aufgeteilt, wobei der Gaseinlaß und der Filterkörper in einem ersten Raum angeordnet sind und der Gasauslaß und die Druckluftzufuhr im zweiten Raum einmünden.

Bei kontinuierlichem Betrieb des Partikelfilters wird man das bekannte Tandemverfahren mit mindestens zwei Filterkörpern vorsehen. Hier werden jedem Filter eine Druckluftzuführung zugeordnet, die alternierend und gegebenenfalls periodisch in Betrieb gesetzt werden. Eine Umlenkung des Gasstromes von einem Filterkörper zum anderen ist hierbei nicht erforderlich, denn das Gas sowie die über einen Filter in den ersten Raum eingebrachte Preßluft werden durch den anderen Filter in den zweiten Raum und damit zum Auslaß strömen.

Eine vorteilhafte Ausführung besteht darin, daß mehrere Filterkörper vorgesehen werden, die entweder einzeln oder in Gruppen mit Druckluft beaufschlagbar sind. Hierbei können eine Mehrzahl von Filtern momentan dem Filterbetrieb zugeordnet sein, während die Regenerierung reihum jeweils nur bei einer geringeren Anzahl von Filterkörpern erfolgt, um einen Gegendruck für das Gas zu vermeiden.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Gaseinlaß im Filtergehäuse so angeordnet, daß sich im Gehäuse eine nach unten gerichtete Strömung bildet. Diese Strömung wird das Ablagern der Partikel im unteren Bereich des Filtergehäuses unterstützen.

Die Druckluftzufuhr vor den Filterkörpern kann so münden, daß gereinigte Gase aus dem zweiten Raum durch den zu reinigenden Filterkörper mitgezogen werden.

Die Einleitung des Regenerierprozesses für den jeweiligen Filterkörper kann automatisch geschehen, indem die Druckluftzuführungen in einem bestimmten Takt, der von der Beladungsdauer eines Filterkörpers abhängt, reihum geöffnet bzw. geschlossen werden, wobei aber auch Perioden berücksichtigt werden können, in denen keine Regenerierung erfolgt.

In einer fertigungstechnisch einfachen Ausführung wird der Gehäuseboden als Partikelsammler ausgebildet. In den Fällen, in denen die gesammelten Partikel, z. B. Rußpartikel, verbrannt werden sollen, wird der Filtergehäuseboden trichterförmig ausgebildet und mit einem temperaturbeständigen Behälter verbunden, in dem eine Heizeinrichtung vorgesehen ist.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel nach der Erfindung schematisch dargestellt:

Fig. 1 zeigt einen Partikelfilter mit einem Filtergehäuse, der in einen ersten Raum (12) und einen zweiten Raum (13) aufgeteilt ist. In den ersten Raum (12) des Filtergehäuses (10) mündet ein Gaseinlaß (14), der innerhalb des Gehäuses sich über ein vertikales Rohr (15) verlängert. Ferner sind im ersten Raum (12) des Gehäuses (10) um den zentrisch angeordneten vertikalen Einlaßzweig (15) sechs Filterkörper (16 bis 21) regelmäßig verteilt, wie es im Querschnitt gemäß Fig. 2 gezeigt ist.

In den zweiten Raum (13) des Filtergehäuses (10) münden Druckzufuhrleitungen (25) in je eine Diffusordüse (26), die an der Mündung eines jeweiligen Filters (16 bis 21) in den zweiten Raum angeordnet sind. Die Zufuhrleitungen enthalten je ein Ventil (28, 29) und führen gemeinsam in einen Druckluftkessel (30).

Der Boden (31) des Filtergehäuses (10) ist trichterförmig ausgebildet und mit einem Partikelsammler (32) verbunden. Bei Verwendung eines Partikelfilters dieser Art für Dieselfahrzeuge ist im Partikelsammler (32) eine Heizvorrichtung vorgesehen, um den ausgeschiedenen und gesammelten Ruß zu verbrennen. Die Heizvorrichtung kann entweder, wie auf der linken Zeichnungsseite dargestellt, ein Brenner (33) oder ein elektrisches Heizgerät (34) sein (rechte Seite).

Die zu reinigenden Gase (36), z. B. Dieselabgas, strömen über den Einlaß (14) in das vertikal ansteigende Rohr (15) und von dort in den ersten Raum (12) des Filtergehäuses. Gleichzeitig sind eine oder mehrere Ventile (28), gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Ventile (28) der Druckleitungen (25), geöffnet. Demzufolge wird durch die Filterkörper (18 und 21) Druckluft (37) von innen nach außen durchgedrückt. Demzufolge wird das Gas (36) aus dem Raum (12) lediglich durch die vier übrigen Filterkörper (16, 17, 19 und 20) strömen, und zwar von außen nach innen. Dabei halten die porösen Filterkörper (16, 17, 19, 20) die Partikel des Gases (36) zurück, so daß vom Innenraum der Filterkörper gereinigtes Gas (38) in den zweiten Raum (13) des Filtergehäuses (10) gelangt und von dort durch einen Auslaß (39) nach außen oder in nicht dargestellte Anschlußleitungen strömt.

Die zurückgehaltenen Partikel (40) der beiden Filterkörper (16 und 18) werden durch die Druckluft (37), die beim Durchtreten durch die Diffusordüsen (26) gereinigtes Gas mitziehen, vom Filterkörper (18, 21) abgeblasen. Durch den nach unten gerichteten Abgasstrom (36) und durch Gravitation werden die Partikel (40) nach unten transportiert und im Partikelsammler (32) gelagert, wo sie verbrannt werden. Nach dem Reinigungsprozeß der beiden Filterkörper (18, 21) werden die zugehörigen Ventile (28) geschlossen und beispielsweise im Uhrzeigersinn die nächsten beiden bisher geschlossenen Ventile (29) geöffnet, wodurch ein weiteres Filterkörperpaar regeneriert wird. Dabei stehen die ersten beiden Filterkörper (18 und 21) wieder für die Filtrierung zur Verfügung.

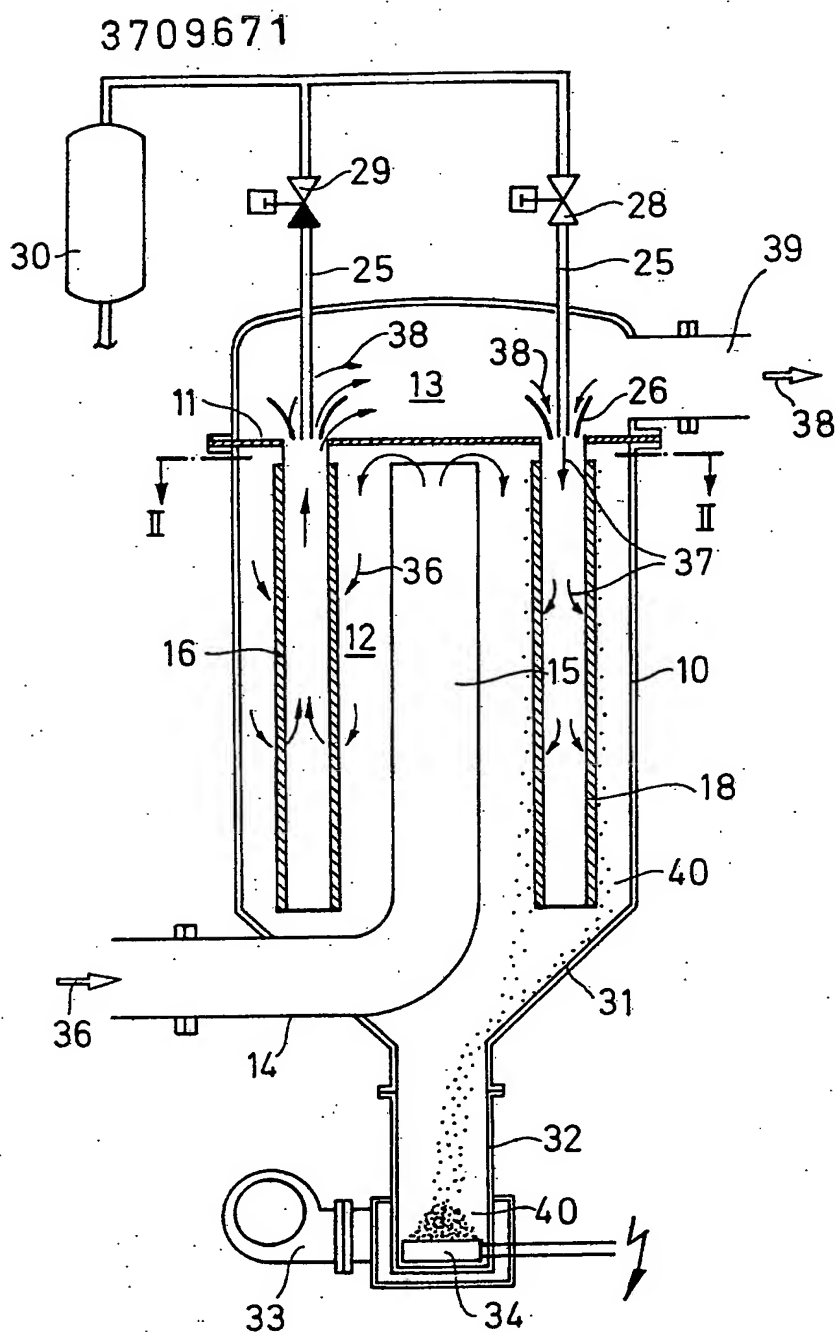
Insbesondere bei der Verwendung derartiger Partikelfilter für Dieselfahrzeuge hat das beschriebene System den Vorteil, daß für die Regenerierung der Filterkörper keine erhöhten Temperaturen notwendig sind, so daß das Filtergehäuse zusammen mit den weiteren Bauteilen nur für die normalen Abgastemperaturen ausgelegt sein müssen.

Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß einfachere Oberflächenfilter verwendbar sind, die keine oder nur eine geringe Tiefenfilterwirkung haben. Die Druckluft kann

nämlich mit entsprechender Frequenz abwechselnd durch die Filterelemente gepreßt werden, so daß vor Beendigung einer maximalen Beladungsdauer eines Filterkörpers dieser wieder gereinigt werden kann.

Das hier beschriebene Ausführungsbeispiel mit Filterkerzen und deren, parallele Anordnung zum ansteigenden Abgasrohr ist besonders günstig, indem eine einfache Zuführung der Druckluft möglich ist und der Gasstrom innerhalb des Filtergehäuses den Abtransport der Partikel begünstigt. Doch ist das System, nicht auf die hier beschriebene Ausführung eingeschränkt. Es sind vielmehr alle Ausgestaltungen möglich, bei denen das zu reinigende Gas in die eine Richtung und Druckluft in die andere Richtung durch den Filterkörper strömen kann, und wobei die Strömungsverhältnisse eine Ablagerung der Partikel in einem unteren Bereich zulassen. Insofern ist auch die Verwendung von Plattenfiltern oder von nur zwei Filterkörpern, die im Wechsel betrieben werden oder horizontale Anordnungen, möglich. Bei Anwendungsfällen, bei denen nur kurzzeitige Abgasreinigungen notwendig sind, kann auch ein einziger Filterkörper verwendet werden, der in den Betriebspausen regeneriert wird.

- Leersseite -



3709671

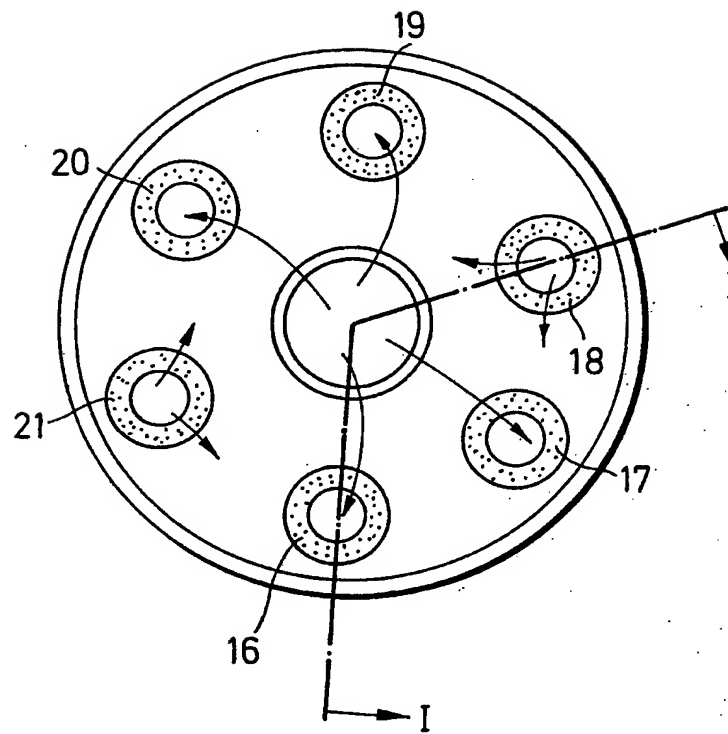


Fig.2